



In der Erstbeschreibung von *Apistogramma cinilabra* stellen RÖMER et al. (2011) Einzelheiten der Lebendfärbung ausdrücklich als diagnostische Merkmale heraus.

## Färbung und Zeichnungsmuster als Mittel zur Bestimmung und Unterscheidung von Buntbarscharten: Möglichkeiten und Grenzen

**Wolfgang Staeck**

Aquarianer unterscheiden und bestimmen die von ihnen gepflegten Fischarten normalerweise mit Hilfe ihres Aussehens, das heißt, sie verwenden überwiegend ihre Lebendfärbung und Zeichnungsmuster, um sie zu identifizieren. Obwohl sich diese gängige Methode in der Praxis der Aquaristik und auch bei der Feldarbeit in den natürlichen Lebensräumen durchaus als erfolgversprechend erwiesen hat, unterscheidet sie sich ganz wesentlich von den Kriterien, die von den in fischkundlichen Sammlungen auf dem Gebiet der Taxonomie tätigen Ichthyologen bis gegen Mitte des 20. Jahrhunderts ausschließlich oder zumindest überwiegend verwendet wurden, wenn sie Fische bestimmten oder neue Arten beschrieben. Unterschiede in der Lebendfärbung spielten damals in der Ta-

xonomie keine oder allenfalls eine sehr untergeordnete Rolle.

Das lag unter anderem daran, dass Farben sowohl in Alkohol als auch in Formalin unbeständig sind und mit zunehmendem Alter der Präparate schnell verblassen, weshalb in modernen Erstbeschreibungen auch das Aussehen des konservierten Holotypus zur Zeit der Beschreibungen fast immer durch Fotos dokumentiert wird. Hinzu kommt, dass eine eindeutige Beschreibung der dunklen Zeichnungsmuster schwierig ist, weil ihre Ausprägung beispielsweise bei allen Cichliden stark stimmungabhängig ist.

Ferner erklärt sich die Vernachlässigung von Merkmalen der Lebendfärbung in älteren taxonomischen Publika-

tionen auch dadurch, dass den in den Museen arbeitenden Ichthyologen das Aussehen von lebenden Exemplaren der von ihnen untersuchten Fische gar nicht bekannt war. Denn ihnen stand fast ausschließlich konserviertes Material zur Verfügung, das bereits Monate oder sogar Jahre früher an Fundorten in oft entlegenen Regionen der Erde gefangen worden war. Noch Mitte der 60er Jahre konnten renommierte Ichthyologen zu meiner Überraschung Fische, mit denen sie sich bei ihrer Forschungstätigkeit intensiv beschäftigt hatten, auf Farbfotos, die ich ihnen vorlegte, bisweilen nicht identifizieren.

Seit den Anfängen der wissenschaftlichen Ichthyologie bilden Zählwerte, die an anatomischen Merkmalen gewonnen werden, und morphometrische

Messwerte, mit denen sich die Körperproportionen erfassen lassen, die wesentlichen Grundlagen von Bestimmungsversuchen und der Beschreibung neuer Arten. Beides sind jedoch Kriterien, die bei der Arbeit mit lebenden Fischen kaum weiterhelfen, da sie sich am lebenden Tier im Allgemeinen gar nicht überprüfen lassen. Durch den Fortschritt der digitalen Fotografie und die Entwicklung hoch auflösender Bilder lassen sich allerdings seit einiger Zeit einige der traditionell benutzten Kriterien mit Hilfe entsprechender Fotos der betreffenden Fische auch an lebenden Exemplaren untersuchen.

Da sich Hinweise auf die Lebendfärbung in den Erstbeschreibungen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts nur im Ausnahmefall finden, sind diese Veröffentlichungen bei der Bestimmung und Unterscheidung lebender Fische oft wenig hilfreich. Eine verstärkte Berücksichtigung und detaillierte Beschreibung der Lebendfärbung in der Beschreibung neuer Arten lässt sich erst ab der Mitte des vergangenen Jahrhunderts feststellen.

Finden sich im 19. Jahrhundert in den Erstbeschreibungen neuer Arten – wenn überhaupt – nur wenige Worte über die Lebendfärbung, so füllt ihre genaue Beschreibung, die zunehmend durch Farbfotos zusätzlich dokumentiert wird, in Publikationen aus diesem Jahrhundert manchmal eine halbe Seite oder sogar mehr. Ferner wird Einzelheiten des Farbkleides zunehmend der

Rang von diagnostischen Merkmalen zuerkannt, die eine eindeutige Identifizierung und Abgrenzung der neu beschriebenen Art gegenüber anderen ermöglicht.

Zur Beschleunigung dieser Entwicklung haben mehrere Faktoren beigetragen. Nicht unwesentlich war in diesem Zusammenhang die Verbesserung und rasche Verbreitung der Farbfotografie, die eine Dokumentation des Aussehens von Fischen unmittelbar nach ihrem Fang ermöglichte. Während es in den Anfängen der Ichthyologie noch vergleichsweise häufig darum ging, Gattungen zu unterscheiden, rückte später die genaue Analyse der Formenmannigfaltigkeit innerhalb dieser monophyletischen Verwandtschaftsgruppen stärker in das Zentrum des wissenschaftlichen Interesses. Dabei zeigte sich in bestimmten artenreichen Cichlidengattungen (beispielsweise *Apistogramma* und *Maylandia*), dass meristische und morphometrische Daten in bestimmten Fällen, da sie sich bei diesen Fischen infolge ihrer besonders engen Verwandtschaft nicht signifikant unterscheiden, ungeeignet sind, um die Arten gegeneinander abzugrenzen. In derartigen Fällen kommen diese Kriterien deshalb nicht als diagnostische Merkmale in Frage. Stattdessen wurden daher als Unterscheidungskriterien zunehmend Farbmerkmale herangezogen, denen in früheren Erstbeschreibungen kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Ein ganz wesentlicher Grund dafür, dass der Lebendfärbung und den Zeichnungsmustern von Fischen immer stärkere Beachtung geschenkt wurde, waren aber auch Forschungsergebnisse der Verhaltensbiologie, damals noch Tierpsychologie genannt, die ab der Mitte des 20. Jahrhunderts in rascher Folge veröffentlicht wurden. Die Erkenntnis, dass bei vielen Fischen Einzelheiten ihres Farbkleides ein wesentliches Kriterium für die Unterscheidung von Arten bildet, wurde insbesondere durch Untersuchungsergebnisse gefördert, die an Buntbarschen gewonnen wurden. Auch im letzten Jahrzehnt wurden noch zahlreiche Ergebnisse verhaltensbiologischer Untersuchungen – vor allem an den Buntbarschen der drei großen ostafrikanischen Seen – publiziert, die eindeutig dokumentieren, dass Cichliden auf der Suche nach einem Fortpflanzungspartner ihre Artgenossen an der Färbung und artspezifischen Zeichnungsmustern erkennen und von anderen, ähnlich aussehenden Arten unterscheiden (vgl. dazu die Literaturangaben in STAECK 2010).

Die Eignung dunkler Zeichnungsmuster, obwohl deren Ausprägung bei lebenden Fischen stark stimmungabhängig ist, zur Unterscheidung verschiedener Buntbarscharten hatte erstmals KULLANDER (1980) am Beispiel der Gattung *Apistogramma* ausführlich hervorgehoben. Vor der Mitte des 19. Jahrhunderts wäre vermutlich keine Beschreibung einer neuen Art von einer wissenschaft-



KULLANDER & FERREIRA nennen in der 1988 veröffentlichten Erstbeschreibung von *Satanoperca lilith* als einziges diagnostisches Merkmal den Besitz von nur einem Seitenfleck.



Die sehr ähnliche Schwesterart *Satanoperca daemon* hat zwei Seitenflecken.



Alleiniges diagnostisches Merkmal, durch das sich *Apistogramma alacrina* KULLANDER 2004 von allen anderen Apistogramma-Arten unterscheiden lässt, ist ein schwarzer Fleck am unteren Ansatz der Brustflossen (Männchen).

lichen Zeitschrift zur Veröffentlichung angenommen worden, wenn der Autor deren Abgrenzung gegenüber anderen Arten nur auf der Grundlage eines einzigen Details ihres Farbkleides vorgenommen hätte. In der 1988 veröffentlichten Erstbeschreibung des südamerikanischen Erdfressers *Satanoperca lilith* nennen KULLANDER & FERREIRA jedoch als einziges diagnostisches Merkmal, durch das sich dieser Buntbarsch von den anderen Gattungsgliedern unterscheidet, den Besitz von nur einem Seitenfleck, während beispielsweise die sehr ähnliche Schwesterart *Satanoperca daemon* zwei Flecken hat. Auch in der Erstbeschreibung von *Tahuantinsuyoia chipi* besteht die kurze Art diagnose nur aus der Beschreibung von zwei geringfügigen Einzelheiten in den Farbmustern der Augenregion (KULLANDER 1991).

Wie bereits vorstehend ausgeführt, ist in der formenreichen Gattung *Apistogramma* die eindeutige Abgrenzung und Unterscheidung von Arten mit Hilfe der traditionell verwendeten meristischen und morphometrischen Daten in vielen Fällen nicht möglich. Deshalb nennt KULLANDER beispielsweise als alleiniges diagnostisches Merkmal, durch das sich *Apistogramma alacrina* von allen anderen *Apistogramma*-Arten unterscheiden lässt, einen schwarzen Fleck am unteren Ansatz der Brustflossen (KULLANDER 2004). Zwei Jahrzehnte früher hatte er bereits *Apistogramma gossei* von allen anderen *Apistogramma*-Arten - deren Zahl damals allerdings viel geringer war - ausschließlich durch die weitgehend nicht gemusterte Schwanzflosse und die vergleichsweise nur schwach ausgebildeten Unterkörper-



Bei weiblichen Fischen ist das diagnostische Merkmal am Ansatz der Brustflossen deutlicher zu erkennen.

streifen abgegrenzt (KULLANDER 1982). Ebenso wie RÖMER (2006) bin auch ich diesem Beispiel später gefolgt.

RÖMER stellt beispielsweise in seiner Erstbeschreibung von *Apistogramma cinilabra* (RÖMER et al. 2011) den orangefarbenen Grund der Brustflossen, die Rotfärbung der unteren Kopfregion und Brust, die grauen Lippen und die Form von Längsband und Schwanzwurzelfleck ausdrücklich als diagnostische Merkmale heraus. Auch in der Beschreibung von *Apistogramma paulmuelleri* werden neben der Form von Schwanzwurzelfleck, Längsband und Seitenflecken die roten und bläulichen Linien auf den Wangen und dem Kiemendeckel, die Gelbfärbung der unteren Körperregion, die in Längsreihen angeordneten orangefarbenen Tüpfel auf den Körperseiten sowie die Färbung



In der Diagnose von *Apistogramma paulmuelleri* RÖMER et al. 2013 werden neben der Form von Schwanzwurzelfleck, Längsband und Seitenflecken die roten und bläulichen Linien auf dem Kopf, die Gelbfärbung des unteren Körpers, die orangefarbenen Tüpfel sowie die Färbung der Schwanzflosse als wichtige artspezifische Unterscheidungsmerkmale genannt.



Bei den so genannten „Roten Cichliden“ aus der Gattung *Hemichromis* (hier ein Männchen von *Hemichromis stellifer* „Gabun“ bei der Brutpflege) ist die Färbung verschiedener Arten oft mehr oder weniger identisch und deshalb für ihre Unterscheidung wenig hilfreich, weshalb ihre Zuordnung zu bestimmten Taxa gegenwärtig wenig zuverlässig ist.

der Schwanzflosse in der Art diagnose als wichtige artspezifische Unterscheidungsmerkmale genannt (RÖMER et al. 2013).

Obwohl sich farbliche Merkmale nicht nur in der Aquaristik und bei der Feldarbeit, sondern seit über einem Jahrhundert auch in der Taxonomie als geeignete Mittel zur Bestimmung und Beschreibung von Fischarten vielfach bewährt haben, stößt ihr Einsatz aber gelegentlich an seine Grenzen. So gibt es Buntbarschgattungen, in denen die Färbung verschiedener Arten mehr oder weniger identisch und deshalb für ihre Unterscheidung wenig hilfreich ist. Das trifft beispielsweise auf die so genannten „Roten Cichliden“ aus der Gattung *Hemichromis* zu, in der die Abgrenzung und Zuordnung unterschiedlicher Arten zu bestimmten Taxa zurzeit wenig zuverlässig ist, was aber auch an der Ungenauigkeit von deren Diagnosen liegt. Unterschiede in den jeweiligen meristischen und morphometrischen Daten, die neuerdings noch zusätzlich durch molekulargenetische Untersuchungen ergänzt werden können, bekommen in derartigen Fällen dann notwendigerweise eine wesentlich größere Bedeutung.

Bisweilen problematisch, weil mit der Gefahr von Fehleinschätzungen und Irrtümern verbunden (SCHINDLER 2015), ist ferner, wenn eine Artabgrenzung ausschließlich auf der Grundlage eines einzigen Details der Färbung oder der Zeichnungsmuster erfolgt, obwohl nur extrem wenige Exemplare zur Verfügung stehen. Denn es darf nämlich nicht übersehen werden, dass auch grundsätzlich als stabil anzusehende

farbliche Merkmale ebenso wie meristische und morphometrische Daten in bestimmten, oft artspezifischen Grenzen variabel sind.



Lange war von *Heros severus* nur der Holotypus bekannt. (Foto vom August 2014 mit Erlaubnis des Naturhistorischen Museums Wien)



Halbwüchsiger *Heros severus* mit arttypischem Zeichnungsmuster



Im Rio Atabapo konnte ich dieses subadulte Exemplar von *Heros severus* fotografieren, dem der verkürzte Querstreifen völlig fehlt.

Das lässt sich gut am Beispiel des schon vor 175 Jahren auf der Grundlage eines einzigen Exemplars beschriebenen Buntbarsches *Heros severus* erläutern. Dieses Beispiel wähle ich, weil ich über ein halbes Dut-

zend Mal *Heros*-Biotop in Venezuela besucht habe, dreimal an den natürlichen Biotopen dieser Art war und sie dort beobachtet habe, deshalb über authentisches Dokumentationsmaterial verfüge und weil in dieser Zeitschrift über diesen Buntbarsch in jüngster Zeit viele Informationen veröffentlicht wurden, auf die ich mich hier beziehen kann.

In der von dem in Wien tätigen Ichthyologen HECKEL 1840 verfassten Erstbeschreibung dieses Buntbarsches findet sich erwartungsgemäß keine Beschreibung seiner Lebendfärbung. In der in lateinischer Sprache verfassten Diagnose wird jedoch erwähnt, dass der konservierte Fisch neun vertikale Streifen hat, von denen sich acht bis in die Rücken- und Afterflosse erstrecken, und dass der siebte halbiert ist. In der sich daran anschließenden ausführlicheren deutschsprachigen Beschreibung heißt es, „die 7. Binde ist nur halb und reicht nur von der Afterflossenbasis bis zur unteren Seitenlinie hinauf; die 9. umgibt die Schwanzflossenbasis.“

Indem er sich auf diese Beschreibung einer verkürzten siebten Querbinde bezieht, hat DITTRICH (2014a) vor einiger Zeit in einem Aufsatz, den er später als Nachdruck auch noch einmal in der Zeitschrift der Amerikanischen Cichliden-Gesellschaft veröffentlichte, die Frage gestellt, ob es sich bei dem in der Aquaristik verbreiteten und gut bekannten maublütenden

*Heros* um die Art *Heros severus* handelt, wie bisher in der aquaristischen Literatur allgemein angenommen.

Abgrenzungsversuche von *Heros severus* gegenüber anderen Arten und Ver-

suche, in Venezuela gefangene Fische dieser Art zuzuordnen, stehen grundsätzlich vor dem Problem, dass es nur den im Rio-Negro-Becken in Brasilien gefangenen Holotypus, aber keine weiteren Belegexemplare dieser Art gibt und dass dessen Lebendfärbung unbekannt ist. Da nur ein einzelnes Exemplar verfügbar ist, sind derartige Versuche, die ausschließlich auf der

Ein zusätzliches diagnostisches Merkmal von *Heros severus*, das DITTRICH übersehen hat, bildet das Zeichnungsmuster auf dem Schwanzstiel, denn wie von HECKEL beschrieben, unterscheidet es sich von dem des maulbrütenden *Heros* (STAECK & SCHINDLER 2015). In einem Nebengewässer des Rio Autana fing ich einen *Heros severus*, bei dem nicht nur der nach der Zählung von He-

*Heros severus* im Unterschied zu anderen Fundorten weniger deutlich und stimmungsabhängig.

Erwartungsgemäß treten aber auch bei *Heros liberifer* Variationen im Farbleid auf. Wie hier im Foto belegt, konnte ich am Typusfundort dieser Art ein Exemplar fangen, das einen zusätzlichen, überzähligen Querstreifen hat,



Dieses adulte Exemplar aus dem Rio Atabapo zeigt, dass die Verkürzung des Querstreifens bei den dort lebenden *Heros severus* im Unterschied zu anderen Fundorten weniger deutlich und stimmungsabhängig ist.



Bei diesem *Heros severus*, den ich am Rio Autana fing, sind sogar zwei Querstreifen verkürzt.



Am Typusfundort von *Heros liberifer* konnte ich ein Exemplar fangen, das einen zusätzlichen, überzähligen Querstreifen hat, da bei ihm einer der mittleren Streifen in zwei getrennte Teile zerfällt.



Im Rio Autana gefangener *Heros liberifer*, der an den artspezifischen Zeichnungen auf der Schwanzwurzel und weiteren diagnostischen Merkmalen eindeutig zu bestimmen ist, aber eine auffällige Punktierung auf den Körperseiten besitzt.

Grundlage eines einzigen Merkmals, nämlich des verkürzten Querstreifens, beruhen, unzuverlässig und müssen deshalb notwendigerweise durch weitere Kriterien ergänzt werden. Denn wie das Foto eines von mir im Rio Autana gefangenen Fisches zeigt, treten im Verlauf der Querstreifen durchaus gelegentliche Abweichungen auf, obwohl das Muster grundsätzlich sehr stabil ist.

ckel siebte, sondern noch ein weiterer Querstreifen verkürzt ist. Im Rio Atabapo konnte ich einen Fisch fotografieren, dem der verkürzte Querstreifen völlig fehlt und der wegen seiner Schwanzwurzelzeichnung und weiterer diagnostischer Merkmale kein *Heros liberifer*, sondern als *Heros severus* zu identifizieren ist. Schließlich ist, wie das Foto eines adulten Exemplars aus diesem Fluss zeigt, die Verkürzung des Querstreifens bei den dort lebenden

da bei ihm einer der mittleren in zwei getrennte Teile zerfällt. Ferner zeigte ein von mir im Rio Autana gefangener Fisch, der an den artspezifischen Zeichnungen auf der Schwanzwurzel und weiteren diagnostischen Merkmalen eindeutig zu bestimmen ist, schon im Jugendkleid eine auffällige Punktierung auf den Körperseiten. Da er auf dem Foto erst halbwüchsig und noch nicht ausgefärbt ist, bleibt abzuwarten, wie er schließlich als erwachsenes

Exemplar aussehen wird. Es erscheint sicherlich einleuchtend, dass es höchst fragwürdig wäre, die vorstehend erwähnten fünf Einzelexemplare wegen ihrer aberranten Einzelheiten ihres Farbkleides als neue Arten anzusprechen.



Wie dieses Foto zeigt, kommen *Heros liberifer* und *Heros severus* in verschiedenen Flüssen des Orinoko-Einzugs häufig syntop vor.

Die vorstehend beschriebenen Beobachtungen zeigen, dass es vorschnell und im Widerspruch zu naturwissenschaftlichen Grundsätzen geschieht, wenn Einzelexemplare nur aufgrund von ungewöhnlich scheinenden Einzelheiten ihres Farbkleides, ohne dass deren Variationsbreite bekannt ist und ohne dass weitere zusätzliche diagnostische Merkmale überprüft werden, als neue Arten angesehen und von beschriebenen Taxa abgegrenzt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um noch nicht ausgefärbte, subadulte Fische handelt.

Nachzutragen bleibt, dass zwischenzeitlich erfolgte Literaturrecherchen von Ingo SCHINDLER und Rico MORGENSTERN (in litt. u. mdl. Informn.) ergaben, dass die von DITTRICH (2014a) gestellte Frage schon seit Jahren in einer Dissertation (GRAÇA 2008) dahingehend eindeutig und abschließend beantwortet worden ist, dass *Heros liberifer* keineswegs mit *Heros severus*

identisch ist, sondern eine zum damaligen Zeitpunkt noch unbeschriebene Art war. Diese Dissertation enthält allerdings, obwohl sie im Internet zugänglich ist, auf der Seite 16 auf Portugiesisch und Englisch ausdrücklich eine Ausschlussklärung, nach der sie nicht

als wissenschaftliche Veröffentlichung anzusehen sei und dass die in ihr enthaltenen Daten, Ansichten und Hypothesen infolgedessen für wissenschaftliche zoologische Publikationen nicht verfügbar sind.

Ich danke Ingo Schindler und Rico Morgenstern für Anregungen und Informationen sowie Roland Rietsch für die Erlaubnis, die von ihm gepflegten Fische zu fotografieren.

#### Literatur

DITTRICH, P. (2014a): Herr Heckel, eine Frage: Wer ist wirklich Ihr *Heros severus*? DCG-Informationen 45 (1): 21–24.

DITTRICH, P. (2014b): Unbestimmte Augenfleckbuntbarsche aus Venezuela – und der echte *Heros severus* (Heckel, 1840). vda-aktuell, 20 (2): 22–25.

GRAÇA, WEFERSON JÚNIO DA (2008): Sistemática da tribo Heroini KULLANDER, 1998 (Perciformes, Cichlidae). Maringá, 217 pp.

HECKEL, J. J. (1840): Johann Natterer's neue Flussfische Brasiliens nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben (Erste Abtheilung, Die Labroiden). Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte 2: 325–471.

KULLANDER, S. O. (1980): A Taxonomical Study of the Genus *Apistogramma* REGAN, with a Revision of Brazilian and Peruvian Species (Teleostei: Percoidae: Cichlidae). Bonner zool. Monographien 14. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König (Hg.); Bonn, 152 pp.

KULLANDER, S. O. (1982): Description of a new species of REGAN, from the Oyapock and Approuague River systems (Teleostei: Cichlidae). Cybium, 6 (4): 65–72.

KULLANDER, S. O. (1991): *Tahuantinsuyochipi*, a new species of cichlid fish from the Rio Pachitea drainage in Peru. Cybium, 15 (1): 3–13.

KULLANDER, S. O. (2004): *Apistogramma alacrina*, a new species of cichlid fish (Teleostei: Cichlidae) from Colombia. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 15 (1): 41–48.

KULLANDER, S. O. & E. J. FERREIRA (1988): A new *Satanoperca* species (Teleostei: Cichlidae) from the Amazon River basin in Brazil. Cybium, 12 (4): 343–355.

RÖMER, U. (2006): Cichlid Atlas 2. Mergus Verlag. Melle, 1319 pp.

RÖMER, U., J. BENINDE, F. DUPONCHELLE, C. R. GARCÍA DÁVILA, A. VELA DÍAZ & J.-F. RENNO (2013): Description of *Apistogramma paulmuelleri* sp. n., a new geophagine cichlid species (Teleostei: Perciformes) from the Amazon river basin in Loreto, Peru. Vertebrate Zoology 63 (1), 15–34.

RÖMER, U., F. DUPONCHELLE, A. V. DIAZ, C. G. DAVILLA, S. SIRVAS, C. D. CATCHAY & J.-F. RENNO (2011): *Apistogramma cinilabra* sp. n.: Description of a potentially endangered endemic cichlid species (Teleostei: Perciformes: Cichlidae) from the Departamento Loreto, Peru. Vertebrate Zoology 61 (1): 3–23.

SCHINDLER, I. (2015): Zum Problem der Identität von *Heros severus* HECKEL 1840. DCG-Informationen 46 (5): 116–120.

STAECK, W. (2010): Zur Entstehung zwischenartlicher Kreuzungen von Cichliden im Gesellschaftsaquarium. DCG-Informationen 41 (7): 154–162.

STAECK, W. & I. SCHINDLER (2015): Description of a new *Heros* species (Teleostei, Cichlidae) from the Rio Orinoco drainage and notes on *Heros severus* Heckel, 1840. Bull. Fish Biol. 15 (1/2): 121–136